***Физико-математические и технические науки***

## ИНЖЕНЕРНО КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ - СИСТЕМЫ XXI ВЕКА

Габрюк В.И.
*Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, Владивосток*

С изобретением микропроцессора (1971) у человека появился мощный электронный партнер по переработке информации и человек из системы превратился в подсистему человеко-микропроцессорной (человеко-компьютерной) системы, ЧКС. В результате чего стал возможен переход от классических технологий решения задач, основанных на методе проб и ошибок, на новые технологии, основанные на методе компьютерного моделирования. Это привело к автоматизации рабочих мест специалистов всех специальностей и созданию АРМ инженера. Сегодня важнейшей задача всех университетов России – обеспечить переход на новое качество подготовки инженеров, умеющих работать в рамках АРМ и решать задачи проектирования, производства и управления методом компьютерного моделирования.

Чтобы инженер мог решать задачи методом компьютерного моделирования, университет кроме диплома инженера должен выдавать ему и CD-ROM с математическим, программным и информационным обеспечением инженера. Инженер без такого CD-ROM – это «голый» инженер.

С целью перевода рыбной отрасли на новейшие компьютерные технологии и создания среды, в которой они работают в Дальневосточном техническом рыбохозяйственном университете по инициативе В.И. Габрюка был создан Центр компьютерных технологий в рыболовстве и образовании. Задачи этого Центра: разработка и сопровождение математического, программного, информационного и методического обеспечений промышленного рыболовства с выходом на АРМ инженера-промысловика ярусного, ловушечного, тралового и других видов промысла.

Многие из поставленных задач уже решены. Разработан первый вариант CD-ROM с математическим, программным и информационным обеспечением инженера-промысловика.

Сейчас разрабатывается универсальный CD-ROM рыбака.

Центр в своей работе следует замечательному принципу академика РАН Н.А. Доллежаля: «Если можешь – иди впереди Века, если не можешь - шагай в ногу с ним, но никогда не отставай».

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КРЮЧКОВЫХ РЫБОЛОВНЫХ СИСТЕМ

Габрюк В.И.
*Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет Владивосток*

К крючковым рыболовным системам относятся удочки, ярусы и троллы. Основными элементами этих систем, залавливающими рыбу, являются рыболовные крючки (fishing hooks).

Ярус (LongLine) представляет собой крючковое орудие рыболовства (крючковую снасть, hooks and lines), состоящее из длинной веревки, называемой хребтиной (mainline), к которой на определенных расстояниях друг от друга крепятся рыболовные крючки. Троллы отличаются от ярусов тем, что они буксируются судном со скоростью 6-20 узлов.

В крючковых орудиях рыболовства широко используются канаты и веревки, которые служат для крепления крючков, буев, грузов и якорей к хребтине, а также для связи якоря с якорным буем.

Не смотря на то, что крючковыми орудиями рыболовства (КОР) ловят рыбу с глубокой древности (самый старый крючок относится к 7000 годам до рождества Христова), теории расчета и моделирования этих систем до последнего времени не было.

Расчет КОР сводится к определению формы, натяжения и сопротивления составляющих его веревок и канатов в потоке воды.

Впервые задачу о форме и натяжении гибкой тяжелой нити в поле сил тяжести решили три выдающихся математика Г. Лейбниц, И. Бернулли, Х. Гюйгенс в 1691 г. Они получили три первых интеграла уравнений равновесия гибкой нити:

$$x = p\{arsh[(l + C_3)/p - C_1]\},$$

$$z = pch(x/p + C_1) - C_2;$$

$$l = psh(x/p + C_1)/p - C_3, \quad T = -q_z(z + C_2). \quad (1)$$

Нами в [1] получены общие выражения для констант:

$$C_1 = arsh(T_{AZ}/T_{AX}), \quad C_2 = pchC_1, \quad C_3 = pshC_1. \quad (2)$$

Входящие в эти выражения величины $T_{AX}, T_{AZ}$ определяются по формулам [1]:

$$\begin{aligned} T_{AX} &= -q_z(l_1^2 - h_1^2)/2h_1, \\ T_{AZ} &= 0{,}5q_z\left[l \pm h\sqrt{1 + 4p/(l^2 - h^2)}\right]. \end{aligned} \quad (3)$$

Уравнения (1-3) представляют собой математическую модель гибкой нити в поле сил тяжести и поле архимедовых выталкивающих сил. Они позволяют рассчитывать формы и натяжения любых канатов и веревок в воде при отсутствии течений.

При наличии течений математическая модель гибкой нити имеет вид: